

Patent Application Publication

DE 100 20 977 A 1

(54) Electronic control means on a motor vehicle

(57) The invention relates to an electronic control means on a motor vehicle with a starting element which can be activated by input of an authorization code, especially in the form of an electronic immobilizer (WFS), and a plurality of control devices (S1...Sn) which are connected to it and which log on at the start of operation at the starting element in order to begin their operation after activation of the log-on. It is provided that each control device (S1... Sn) when logged on transmits an identification number (I1...In) to the starting element and verifies the starting element when logging on only for an identification number (I1...In) which matches a correspondence number (K1... Kn) stored in the starting element. The identification number (I1...In) and the correspondence number (K1...Kn) are each stored in memories which cannot be overwritten.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19. BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12. **Offenlegungsschrift**
10. **DE 100 20 977 A 1**

51. Int. Cl. 7:
B 60 R 16/02
B 60 R 25/04

21. Aktenzeichen: 100 20 977.7
22. Anmeldetag: 28. 4. 2000
43. Offenlegungstag: 31. 10. 2001

DE 100 20 977 A 1

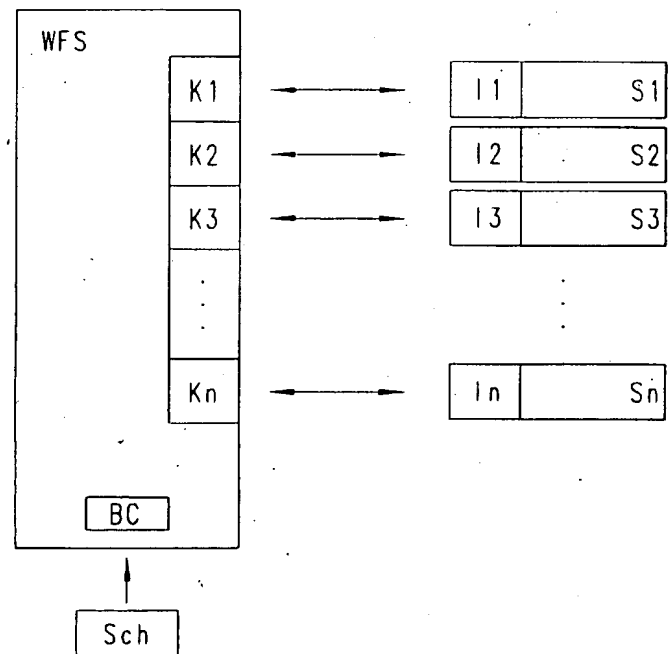
71. Anmelder:
Witte-Velbert GmbH & Co. KG, 42551 Velbert, DE
74. Vertreter:
H.-J. Rieder und Kollegen, 42329 Wuppertal

72. Erfinder:
Koch, Matthias, 58455 Witten, DE; Höhn, Ralf, 42549 Velbert, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54. Elektronische Steuereinrichtung an einem Kraftfahrzeug

57. Die Erfindung betrifft eine elektronische Steuereinrichtung an einem Kraftfahrzeug mit einem durch Eingabe eines Berechtigungscode in Betrieb setzbaren Startelement, insbesondere in Form einer elektronischen Wegfahrsperrung (WSF) und einer Vielzahl damit busverbundener Steuergeräten (S1...Sn), welche sich zu Betriebsbeginn beim Startelement anmelden, um nach Betätigung der Anmeldung ihren Betrieb aufzunehmen. Es ist vorgesehen, dass jedes Steuergerät (S1...Sn) bei einer Anmeldung dem Startelement eine Identifikationsnummer (I1...In) übermittelt und das Startelement bei Anmeldung nur bei zu einer im Startelement abgespeicherten Korrespondenznummer (K1...Kn) passenden Identifikationsnummer (I1...In) bestätigt. Die Identifikationsnummer (I1...In) und die Korrespondenznummer (K1...Kn) sind jeweils in nicht überschreibbaren Speichern abgelegt.



DE 100 20 977 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektronische Steuereinrichtung an einem Kraftfahrzeug mit einem durch Eingabe eines Berechtigungscode in Betrieb setzbaren Startelement, insbesondere in Form einer elektronischen Wegfahrsperre und einer Vielzahl damit busverbundenen Steuergeräten, welche sich zu Beginn beim Startelement anmelden, um nach Bestätigung der Anmeldung ihren Betrieb aufzunehmen.

[0002] Derartige elektronische Steuereinrichtungen sind im Stand der Technik bekannt. Bei Betriebsbeginn, beispielsweise durch Drehen des Zündschlüssels überprüft die Wegfahrsperre den Berechtigungscode, beispielsweise durch eine geeignete Transponderabfrage. Stimmt dieser Berechtigungscode, so wird der Betrieb aufgenommen. Bei Betriebsaufnahme senden alle Steuereinrichtungen, beispielsweise diejenigen zur Getriebesteuerung, Türsteuerung, Fensterhebersteuerung etc. Anmeldungssignale an das Startelement. Den Anmeldungssignalen ist ein Statusbericht des jeweiligen Steuergerätes beifügt. Anhand des Inhaltes des Statusberichtes erfolgt eine entsprechende visuelle Anzeige auf einem Tableau.

[0003] Die Wegfahrsperre hat die Funktion, dass der Betrieb nur dann aufgenommen wird, wenn der Berechtigungscode stimmt. Stimmt der Berechtigungscode nicht, können das Fahrzeug und insbesondere alle Steuergeräte nicht in Betrieb genommen werden. Dies hindert einen Dieb am Wegfahren des Kraftfahrzeuges mittels eigener Kraft. Nach wie vor besteht aber das Problem, dass derartig gesicherte Kraftwagen verladen werden. An geeigneter Stelle kann dann das Startelement, insbesondere die Wegfahrsperre ausgetauscht werden. Dann ist das Kraftfahrzeug wieder betriebsbereit.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Diebstahlschutz zu erhöhen.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung. Insbesondere ist vorgesehen, dass jedes Steuergerät bei seiner Anmeldung dem Startelement eine Identifikationsnummer übermittelt und das Startelement die Anmeldung nur bei zu einer im Startelement gespeicherten Korrespondenznummer passenden Identifikationsnummer bestätigt. Dies hat zur Folge, dass bei einem ausgetauschten Startelement diese Korrespondenznummern nicht mehr zur Verfügung stehen. Eine Anmeldung der Steuergeräte scheitern. Damit scheitert auch deren Betriebsaufnahme. Der Diebstahlschutz ist insofern verbessert, als dass jetzt nicht nur das Startelement ausgetauscht werden muss, sondern alle, teilweise bis zu fünfzig Steuergeräte, was den finanziellen Aufwand erheblich erhöht und damit den Diebstahl unattraktiver macht. In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Identifikationsnummer und die Korrespondenznummer jeweils in nicht überschreitbaren Speichern, sogenannten OTP-Bausteinen abgespeichert. Insbesondere werden Identifikationsnummern und Korrespondenznummern beim erstmaligen Inbetriebnehmen der elektronischen Steuereinrichtung gebildet und abgespeichert. Bevorzugt werden diese Nummern durch Zufallsgeneratoren gebildet. Die Nummern können einander entsprechen. Bevorzugt sind aber Identifikationsnummer und zugehörige Korrespondenznummer unterschiedlich. Sie sind aber miteinander verknüpft, beispielsweise durch eine besonders abgespeicherte mathematische Relation. Ein Steuergerät mit unbeschriebenem Identifikationsnummern-Speicher erhält bei seiner erstmaligen Inbetriebnahme eine Identifikationsnummer. Hierdurch ist die Ergänzung der elektronischen Steuereinrichtung mit weiteren Steuergeräten problemlos möglich. Auch ist es möglich, Steuergeräte auszutauschen. Weiter ist

vorgesehen, dass die Korrespondenznummern nur nach Eingabe des Berechtigungscode aus dem Startelement auslesbar sind. Dort können die Korrespondenznummern auch in flüchtigen Speichern abgespeichert werden. Dies hat zur Folge, dass beim Austausch von Steuergeräten diese Korrespondenznummern überschrieben werden können. Dies hat ferner noch den Sicherheitsvorteil, dass die Korrespondenznummern beispielsweise bei einem unberechtigten Zugriffsversuch auf das Startelement dort gelöscht werden können.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Identifikationsnummern und Korrespondenznummern mehreren hundert Bit lang. Sie sind erschwert voneinander ableitbar. Sie werden durch geeignete mathematische Operationen gebildet, vorzugsweise durch sogenannte Einwegoperationen, die es zwar erlauben, festzustellen, ob eine Identifikationsnummer zu einer bestimmten Korrespondenznummer gehört. Es ist jedoch mit vertretbarem Aufwand nicht möglich, aus einer der beiden Nummern die jeweils andere zu errechnen.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer beigefügten Zeichnung erläutert.

[0007] In der Zeichnung ist mit WFS eine Wegfahrsperre bezeichnet. Diese Wegfahrsperre bildet ein Startelement aus. Dieses Startelement besitzt mehrere Korrespondenznummernspeicher, in welchen Korrespondenznummern K1, K2, K3 bis Kn gespeichert sind.

[0008] Mittels eines Datenbus, bei dem es sich bevorzugt um einen CAN-Bus handelt, ist die Wegfahrsperre WFS mit einer Vielzahl von Steuergeräten, S1, S2, S3 bis Sn verbunden.

Jedes Steuergerät S1 bis SN besitzt einen Identifikationsnummernspeicher. In diesem Speicher ist eine Identifikationsnummer I1, I2, I3 bis In gespeichert.

Der Identifikationsnummernspeicher ist ein OTP-Baustein. Es handelt sich um ein PROM. Dieses Speicherelement ist nur einmal beschreibbar. Im Auslieferungszustand ist der Speicher leer. Ebenso sind die Korrespondenznummernspeicher der Wegfahrsperre im Auslieferungszustand leer.

Die Wegfahrsperre besitzt eine Auswerteinheit BC für einen Berechtigungscode, welcher der Wegfahrsperre durch einen Schlüssel SCH beispielsweise per Funk übertragen wird. Die Übertragung des Berechtigungscode erfolgt in der im Stand der Technik bekannten Art und Weise beispielsweise über wechselnde Codierungen.

Bei einer erstmaligen Inbetriebnahme der elektronischen Steuereinrichtung, die dadurch erfolgt, dass die elektronische Wegfahrsperre WFS vom Schlüssel den richtigen Berechtigungscode erhält, beginnen die Steuergeräte S1...Sn über den CAN-Bus sich beim Startelement anzumelden. Hierzu senden die Steuergeräte dem Startelement ein Signal, dass sie uncodiert (leer) sind. Sodann ermittelt das Startelement beispielsweise mittels Zufallsgenerator geeignete Codepaare I1 : K1...In : Kn und übermittelt dem zugehörigen Steuergerät S1 bis SN die Identifikationsnummer I1. In einem Identifikationsnummernspeicher wird diese Identifikationsnummer dort abgespeichert. Die zugehörige Korrespondenznummer Kn wird im Startelement abgespeichert. Die Steuergeräte können dann ihren Betrieb aufnehmen.

Bei jeder weiteren Inbetriebnahme nach Erkennen des richtigen Berechtigungscode schicken die Steuergeräte zusammen mit Statusinformationen die ihnen zugehörige Identifikationsnummer In an das Startelement. Dort wird anhand der dort abgespeicherten Korrespondenznummer Kn deren Richtigkeit geprüft. Stimmt sie, so erhält das Steuergerät Sn vom Startelement WFS die Berechtigung, den Betrieb aufzunehmen. Stimmt die Nummer nicht, erfolgt keine Berechtigungsrückmeldung mit der Folge, dass das Steuer-

gerät seinen Betrieb nicht aufnimmt.

[0014] Bevorzugt sind alle Identifikationsnummern verschieden.

[0015] Es kann auch vorgesehen sein, dass anstelle der Identifikationsnummern Rechenregeln in den Steuergeräten gespeichert werden, so dass eine Identifizierung über wechselnde Nummern erfolgen kann.

[0016] Wird eine Wegfahrsperrre eingebaut, in welcher keine passenden Korrespondenznummern abgespeichert sind, kann die Berechtigungsanfrage der Steuergeräte nicht positiv abgeschlossen werden, so dass keines der Steuergeräte seinen Betrieb aufnehmen kann.

[0017] Wird ein Steuergerät ausgetauscht oder hinzugefügt, so besitzt dieses einen leeren Identifikationsnummernspeicher. Es sendet an das Startelement die Information "uncodiert" und erhält in der vorgeschriebenen Weise die individuelle Identifikationsnummer, die dort nicht überschreibbar abgespeichert wird.

[0018] Zum Austausch eines eventuell defekt gewordenen Startelementes, insbesondere der Wegfahrsperrre, können die dort abgespeicherten Korrespondenznummern ausgelesen werden. Dies ist aber nur möglich, wenn zuvor der richtige Berechtigungscode Be eingegeben wird. Es ist insbesondere vorgesehen, dass nach einer mehrmalig hintereinander erfolgenden falschen Berechtigungscodeeingabe und insbesondere in Zusammenhang mit vom Gerät erkannten Manipulationen die Korrespondenznummern gelöscht werden.

[0019] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

5. Elektronische Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuergerät (S1...Sn) mit unbeschriebenem Identifikationsnummernspeicher bei seiner erstmaligen Inbetriebnahme eine Identifikationsnummer erhält.

6. Elektronische Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrespondenznummer (K1...Kn) nur nach Eingabe des Berechtigungscode (BC) aus dem Startelement auslesbar sind.

7. Elektronische Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsnummern (I1...In) bzw. die Korrespondenznummern (K1...Kn) mehr als 500 Bit lang sind und erschwert voneinander ableitbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Elektronische Steuereinrichtung an einem Kraftfahrzeug mit einem durch Eingabe eines Berechtigungscode in Betrieb setzbaren Startelement insbesondere in Form einer elektronischen Wegfahrsperrre (WSF) und einer Vielzahl damit busverbundenen Steuergeräten (S1...Sn), welche sich zu Betriebsbeginn beim Startelement anmelden, um nach Bestätigung der Anmeldung ihren Betrieb aufzunehmen, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Steuergerät (S1...Sn) bei seiner Anmeldung dem Startelement eine Identifikationsnummer (I1...In) übermittelt und das Startelement bei Anmeldung nur bei zu einer im Startelement abgespeicherten Korrespondenznummer (K1...Kn) passenden Identifikationsnummer (I1...In) bestätigt.

2. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsnummer (I1...In) und die Korrespondenznummer (K1...Kn) jeweils in nicht überschreibbaren Speichern abgelegt sind.

3. Elektronische Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsnummern (I1...In) und die Korrespondenznummern (K1...Kn) beim erstmaligen Inbetriebnehmen der elektronischen Steuereinrichtung gebildet und abgespeichert werden.

4. Elektronische Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsnummern- und/oder Korrespondenznummern-Bildung mittels Zufallsgenerator erfolgt.

Fig. 1

